

MOVING IMAGE ENCODING CONTROL SYSTEM

Patent Number: JP4056492
Publication date: 1992-02-24
Inventor(s): KAWAI OSAMU; others: 02
Applicant(s): FUJITSU LTD
Requested Patent: ☐ JP4056492
Application Number: JP19900165561 19900626
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N7/133
EC Classification:
Equivalents: JP2847569B2

Abstract

PURPOSE: To reduce the processing volume of a discrete cosine transformation by judging whether it is a valid block or an invalid block before executing a discrete cosine transforming process, and omitting the discrete cosine transforming process when judged to be the invalid block.

CONSTITUTION: A predictive error signal is inputted into a judging part 19, and a judgement whether the valid block or the invalid block is executed before the discrete cosine transforming process in a discrete cosine transformer 12. And when a judging signal shows the invalid block, a various length coder 20 and a selector 21 are controlled and an encoding output signal showing the invalid block is outputted. And it is controlled so that a process in respect of the invalid judging block in the discrete cosine transformer 12, a quantizer 13, an inverse quantizer 14, and an inverse discrete cosine transformer 15 is not executed. Therefore, when encoding an inputting image signal applying the discrete cosine transformation, it is possible to reduce information volume in the case of a picture with a little movement as well as to reduce the processing volume.

Data supplied from the esp@cenet database -I2

⑫ 公開特許公報(A) 平4-56492

⑤ Int.Cl.³ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成4年(1992)2月24日
 H 04 N 7/133 Z 6957-5C
 // H 04 N 1/41 B 8839-5C

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全10頁)

⑭ 発明の名称 動画像符号化制御方式

⑯ 特 願 平2-165561

⑰ 出 願 平2(1990)6月26日

⑱ 発 明 者 川 井 修 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
 内
 ⑱ 発 明 者 田 中 淳 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
 内
 ⑱ 発 明 者 松 田 喜 一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
 内
 ⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 柏谷 昭司 外1名

明 細 書

1 発明の名称

動画像符号化制御方式

2 特許請求の範囲

(1). フレーム間予測処理部(1)と離散コサイン変換処理部(2)とを少なくとも含み、入力画像信号を符号化する動画像符号化制御方式に於いて、

前記入力画像信号から予測値を減算したブロック単位の予測誤差信号を入力し、判定閾値と比較して有効ブロックか無効ブロックかを前記離散コサイン変換処理部(2)に於ける処理前に判定する判定部(3)を設け、

該判定部(3)により無効ブロックと判定された前記ブロック単位の予測誤差信号について、前記離散コサイン変換処理部(2)に於ける離散コサイン変換処理を省略して、無効ブロックを示す符号化信号を出力する

ことを特徴とする動画像符号化制御方式。

(2). 前記判定部(3)は、前記ブロック単位の

予測誤差信号のブロック内平均値を求めて第1の閾値と比較する第1の比較手段と、前記平均値を基に絶対偏差値、標準偏差値又は画素対応の予測誤差信号と前記平均値との差の最大値の少なくとも何れか一つを求めて第2の閾値と比較する第2の比較手段とを有し、前記第1の比較手段により前記平均値が前記第1の閾値以下で、且つ前記第2の比較手段により前記絶対偏差値、標準偏差値又は最大値が前記第2の閾値以下の比較結果の時に、無効ブロックと判定することを特徴とする請求項1記載の動画像符号化制御方式。

(3). 前記判定部(3)は、前記ブロック単位の予測誤差信号のブロック内平均値を求めて第1の閾値と比較する第1の比較手段と、前記平均値を基に絶対偏差値、標準偏差値又は画素対応の予測誤差信号と前記平均値との差の最大値の少なくとも何れか一つを求めて第2の閾値と比較する第2の比較手段とを有し、前記第1の比較手段により前記平均値が前記第1の閾値以上で、且つ前記第2の比較手段により前記絶対偏差値、標準偏差値

又は最大値が前記第 2 の閾値以下の比較結果の時に、無効ブロックと判定し、

該判定部 (3) により無効ブロックと判定されたブロック単位の予測誤差信号について、前記離散コサイン変換処理部 (2) に於ける離散コサイン変換処理を省略し、該ブロック単位の予測誤差信号のブロック内平均値を変換係数の直流分とし、該直流分のみを出力することを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化制御方式。

3 発明の詳細な説明

(概要)

動画像信号を高効率符号化する動画像符号化制御方式に関し、

離散コサイン変換処理を施す前に無効ブロックか否かを判定し、離散コサイン変換の処理量を削減することを目的とし、

フレーム間予測処理部と離散コサイン変換処理部とを少なくとも含み、入力画像信号を符号化する動画像符号化制御方式に於いて、前記入力画像信号から予測値を減算したブロック単位の予測誤

差信号を入力し、判定閾値と比較して有効ブロックか無効ブロックかを前記離散コサイン変換処理部に於ける処理前に判定する判定部を設け、該判定部により無効ブロックと判定された前記ブロック単位の予測誤差信号について、前記離散コサイン変換処理部に於ける離散コサイン変換処理を省略して、無効ブロックを示す符号化信号を出力するように構成した。

(産業上の利用分野)

本発明は、動画像信号を高効率符号化する動画像符号化制御方式に関するものである。

動画像符号化方式は、既に各種の方式が提案されており、最近では、その一つとして離散コサイン変換 (DCT; Discrete Cosine Transform) が注目されている。この離散コサイン変換は、複数画素を 1 ブロックとし、変換行列により変換係数に変換するものであり、一般的には、低周波領域の変換係数の値が大きく、高周波領域の変換係数は零となるもので、この変換係数を量子化して可変長符号化して伝送するか又は記録する。

又この離散コサイン変換処理とフレーム間予測処理とを組合せて、画像信号を更に帯域圧縮処理する構成が知られている。又画像信号についてブロック単位で離散コサイン変換を施すことから、1 ブロックの変換係数が総て零の場合を無効ブロックとして、無効ブロックを示す情報のみを伝送することもできる。このような符号化方式に於いて、処理量の削減が要望されている。

(従来の技術)

従来例のフレーム間予測処理と離散コサイン変換処理とを組合せた符号化方式、又は更に動き補償処理を組み合わせた符号化方式等に於いては、離散コサイン変換処理により得られた変換係数が総て零となるブロックを無効ブロックと判定するものであった。

第 6 図は従来例のブロック図であり、フレーム間予測処理と離散コサイン変換処理と動き補償処理とを組合せた場合を示し、71 は減算器、72 は離散コサイン変換器 (DCT)、73 は量子化器 (Q)、74 は逆量子化器 (IQ)、75 は逆

離散コサイン変換器 (IDCT)、76 はフレームメモリ (FM)、77 は加算器、78 は動き補償器 (MC)、79 は判定部、80 は可変長符号化器 (VLC) である。

入力画像信号は、動き補償器 78 に加えられ、フレームメモリ 76 の内容を基に動きベクトルが求められ、この動きベクトルは補助情報として可変長符号化器 80 に加えられ、量子化出力信号の可変長符号化信号に付加されて出力される。又は動きベクトルも可変長符号化されて、量子化出力信号の可変長符号化信号に付加される。

又動き補償によるフレームメモリ 76 からの画像信号と入力画像信号とが減算器 71 に加えられて予測誤差信号が求められ、 8×8 画素等の複数画素からなるブロック単位の予測誤差信号が離散コサイン変換器 72 に加えられる。この離散コサイン変換器 72 により離散コサイン変換された変換係数が量子化器 73 に加えられて量子化され、量子化出力信号は可変長符号化器 80 によりハフマン符号等の可変長符号に変換され、パッパメ

モリを介して一定速度で伝送路に送出されるか或いは画像記録装置に記録される。

又量子化出力信号は逆量子化器74により逆量子化され、逆離散コサイン変換器75により逆離散コサイン変換されて予測誤差信号が再生され、フレームメモリ76から読出された前フレームの画像信号と加算器77に於いて加算され、現フレームの画像信号が再生されてフレームメモリ76に書込まれる。

又判定部79に量子化出力信号又は離散コサイン変換器72の出力信号が入力されるもので、8×8画素等のブロックの離散コサイン変換された変換係数は、入力画像信号のフレーム間の変化が零又は零に近い状態の場合に、直流分を含めて総て零となる。従って、ブロック単位の量子化出力信号も零となる。

判定部79は、このように、ブロック内の離散コサイン変換器72の出力の変換係数又は量子化器73の量子化出力信号が総て零のブロックを無効ブロックと判定するものである。そして、可変

長符号化器80から無効ブロックを示す符号化出力信号を出力するように制御し、1ブロック分の符号化出力信号を短い符号の無効ブロック信号に変換して出力することになる。

従って、変化の少ない動画像については、符号化による情報量を更に削減し、伝送効率を向上するか、又は蓄積動画像量を増大することができるものである。

(発明が解決しようとする課題)

前述のように、従来例の判定部79は、ブロック内の量子化出力信号或いは離散コサイン変換器72の出力変換係数が総て零であるか否か判定し、一つでも零でない場合は有効ブロックとして、可変長符号化器80による可変長符号化を行わせるものであった。

従って、1画素分でも離散コサイン変換係数が零でない場合は、再生画質に余り影響を与えないような場合であっても無効ブロックと判定されないで、そのブロックについては、可変長符号化出力信号が送出されることとなる。

又離散コサイン変換器72及び量子化器73は、無効ブロックが含まれる場合でも、総ての入力画像信号についての予測誤差信号を基に、離散コサイン処理を行い、又量子化器73に於いて量子化処理を行うもので、処理量が多い欠点があった。

本発明は、離散コサイン変換処理を施す前に無効ブロックか否か判定し、離散コサイン変換の処理量を削減することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明の動画像符号化制御方式は、離散コサイン変換処理を施す前に、有効ブロックか無効ブロックかを判定して、無効ブロックと判定した場合には、離散コサイン変換処理を省略して符号化処理量を削減するものであり、第1図を参照して説明する。

フレーム間差分等によるフレーム間予測処理部1と離散コサイン変換処理部2とを少なくとも含み、入力画像信号を符号化する動画像符号化制御方式に於いて、テレビカメラ等による入力画像信号から予測値を減算してブロック単位の予測誤差

信号を入力して、判定閾値と比較し、有効ブロックか無効ブロックかを、離散コサイン変換処理部2に於ける処理前に判定する判定部3を設け、この判定部3により無効ブロックと判定されたブロック単位の予測誤差信号については、離散コサイン変換処理部2に於ける離散コサイン変換処理を省略して、無効ブロックを示す符号化出力信号を出力するものである。

又判定部3は、ブロック単位の予測誤差信号のブロック内平均値を求めて第1の閾値と比較する第1の比較手段と、平均値を基に絶対偏差値、標準偏差値又は画素対応の予測誤差信号と平均値との差の最大値との少なくとも何れか一つを求めて第2の閾値と比較する第2の比較手段とを有するもので、第1の比較手段により平均値が第1の閾値以下で、且つ第2の比較手段により、絶対偏差値、標準偏差値又はブロック内画素の最大値と平均値との差の最大値が第2の閾値以下の比較結果が得られた時に、そのブロックを無効ブロックと判定するものである。

又判定部 3 は、ブロック単位の予測誤差信号のブロック内平均値を求めて第 1 の閾値と比較する第 1 の比較手段と、平均値を基に絶対偏差値、標準偏差値又は画素対応の予測誤差信号と平均値との差の最大値との少なくとも何れか一つを求めて第 2 の閾値と比較する第 2 の比較手段とを有するもので、第 1 の比較手段により平均値が第 1 の閾値以上で、且つ第 2 の比較手段により、絶対偏差値、標準偏差値又はブロック内画素の最大値と平均値との差の最大値が第 2 の閾値以下の比較結果が得られた時に、そのブロックを無効ブロックと判定し、無効ブロックと判定されたブロック単位の予測誤差信号については、離散コサイン変換処理部 2 に於ける離散コサイン変換処理を省略し、このブロック単位の予測誤差信号のブロック内平均値を変換係数の直流分とし、この直流分のみを出力するものである。

〔作用〕

フレーム間予測処理部 1 と離散コサイン変換処理部 2 とを少なくとも含むもので、動き補償処理

部等と組合せることもできる。又判定部 3 は、離散コサイン変換処理部 2 に入力される予測誤差信号が加えられ、判定閾値と比較されて有効ブロックか無効ブロックかの判定が行われ、無効ブロックと判定されたブロック単位の予測誤差信号についての離散コサイン変換処理部 2 に於ける処理を省略するものである。従って、離散コサイン変換処理部 2 の処理量を削減することができる。又無効ブロックについては、従来例と同様に、無効ブロックを示す符号化出力信号を出力することになる。

又判定部 3 に於いて、ブロック単位の予測誤差信号の画素対応の値を加算し、ブロック内の画素数で除算することにより平均値を求める。又この平均値を基に画素対応の予測誤差信号との差の絶対値を加算してブロック内の画素数で除算することにより絶対偏差値を求め、又画素対応の予測誤差信号と平均値との差の二乗を加算してブロック内の画素数で除算することにより標準偏差値（分散）を求める。又ブロック内の画素対応の予測誤

差信号と平均値との差の最大値を求める。

そして、第 1 の比較手段により平均値と第 1 の閾値とを比較し、平均値が第 1 の閾値以下の場合には、そのブロックは前フレームの対応ブロックに対して変化が少ないことを示すものとなり、且つ第 2 の比較手段により、絶対偏差値、標準偏差値又は差の最大値と第 2 の閾値とを比較し、それらが第 2 の閾値以下の場合には、そのブロック内の 1 画素分についても変化量が少ないことを示すものであるから、無効ブロックと判定する。

又平均値が第 1 の閾値以上の場合には、離散コサイン変換処理により得られた変換係数の直流分が大きいことを示し、且つ絶対偏差値、標準偏差値又は差の最大値が第 2 の閾値以下の場合には、ブロック内の 1 画素分についての変化量が少ないことを示すので、無効ブロックと判定し、変換係数の直流分が大きいものであるから、ブロック単位の予測誤差信号のブロック内平均値をその直流分として、この直流分のみを出力することにより、再生画質の劣化を防止することができる。

〔実施例〕

以下図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

第 2 図は本発明の一実施例のブロック図であり、11 は減算器、12 は離散コサイン変換器（DCT）、13 は量子化器（Q）、14 は逆量子化器（IQ）、15 は逆離散コサイン変換器（IDCT）、16 はフレームメモリ（FM）、17 は加算器、18 は動き補償器（MC）、19 は判定部、20 は可変長符号化器（VLC）、21 はセレクトである。

テレビカメラ等により撮像して得られた入力画像信号は減算器 11 と動き補償器 18 とに加えられ、動き補償に従った予測誤差信号が減算器 11 から出力される。この予測誤差信号は離散コサイン変換器 12 に於いてブロック単位の変換係数に変換され、量子化器 13 に於いて量子化され、可変長符号化器 20 によりハフマン符号等の可変長符号に変換される。又量子化出力信号は逆量子化器 14 により逆量子化され、逆離散コサイン変換

器 15 により逆離散コサイン変換処理されて、予測誤差信号が復元され、セレクト 21 を介して加算器 17 に加えられ、フレームメモリ 16 から読出された前フレームの画像信号と加算器 17 により加算されて、現フレームの画像信号が復元され、フレームメモリ 16 に書込まれる。

このような入力画像信号の有効ブロックについての符号化処理は、従来例と同様である。この実施例に於いては、判定部 19 に予測誤差信号が入力され、離散コサイン変換器 12 に於ける離散コサイン変換処理を行う前に有効ブロックか無効ブロックかの判定が行われ、無効ブロックを示す判定信号の場合は、可変長符号化器 20 とセレクト 21 とが制御されて、無効ブロックを示す符号化出力信号が出力され、且つセレクト 21 は逆離散コサイン変換器 15 の出力信号の代わりに 0 を加算器 17 に加えることになる。即ち、ブロック内の予測誤差信号は総て 0 として取り扱うものである。又その無効判定ブロックについての離散コサイン変換器 12、量子化器 13、逆量子化器 14

及び逆離散コサイン変換器 15 に於ける処理を行わないように制御する。

判定部 19 は、例えば、 8×8 画素のブロックに於ける画素対応の予測誤差信号を X_i ($i=1 \sim 64$) とし、予測誤差信号のブロック内平均値を m 、絶対偏差値を σ_1 、標準偏差値を σ_2 とすると、

$$m = \sum X_i / 64 \quad \cdots(1)$$

を求め、又

$$\sigma_1 = \sum |X_i - m| / 64 \quad \cdots(2)$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\sum (X_i - m)^2 / 64} \quad \cdots(3)$$

の何れか一つ又は両方を求める。

又画素対応の予測誤差信号 X_i と平均値 m との差の最大値 $\max |X_i - m|$ 、又は画素対応の予測誤差信号 X_i と平均値 m との差 $|X_i - m|$ が或る値以上となる個数を求めておくことができる。そして、第 1、第 2、第 3 の閾値 T_1 、 T_2 、 T_3 を設定する。

判定部 19 に於ける第 1 の判定方法は、平均値 m と第 1 の閾値 T_1 とを第 1 の比較手段により比

較し、且つ絶対偏差値 σ_1 と第 2 の閾値 T_2 とを第 2 の比較手段により比較し、 $|m| < T_1$ 且つ $\sigma_1 < T_2$ の時に、無効ブロックと判定する。即ち、平均値 m が第 1 の閾値 T_1 以下であることは、フレーム間差分が小さいことを示し、且つ絶対偏差値 σ_1 が第 2 の閾値 T_2 以下であることは、平均値 m のみでなく、ブロック内の予測誤差信号のばらつきも小さいことを示すから、このブロックについては前フレームの対応ブロックとの差がないことを示し、無効ブロックと判定するものである。

又第 2 の判定方法は、平均値 m と第 1 の閾値 T_1 とを比較し、且つ標準偏差値 σ_2 と第 2 の閾値 T_2 とを比較し、 $|m| < T_1$ 且つ $\sigma_2 < T_2$ の時に、無効ブロックと判定するものである。

又第 3 の判定方法は、平均値 m と第 1 の閾値 T_1 とを第 1 の比較手段により比較し、且つ画素対応の予測誤差信号 X_i と平均値 m との差の最大値 $\max |X_i - m|$ と第 2 の閾値 T_2 とを第 2 の比較手段により比較し、 $|m| < T_1$ 且つ \max

$|X_i - m| < T_2$ の時に、無効ブロックと判定する。

第 4 の判定方法は、平均値 m と第 1 の閾値 T_1 と第 1 の比較手段により比較し、画素対応の予測誤差信号 X_i と平均値 m との差 $|X_i - m|$ と第 2 の閾値 T_2 とを第 2 の比較手段により比較し、 $|m| < T_1$ 且つ $|X_i - m| > T_2$ の条件の画素数が第 3 の閾値 T_3 以下の時に、無効ブロックと判定する。

判定部 19 に於ける判定は、前述の第 1 乃至第 4 の判定方法の何れか一つ又は組合せにより行うことが可能であり、無効ブロック以外は有効ブロックと判定し、通常の離散コサイン変換処理による符号化処理が行われ、無効ブロックの判定により離散コサイン変換処理及び量子化処理が省略されることになる。

第 3 図は本発明の他の実施例のブロック図であり、第 2 図と同一符号は同一部分を示し、22 はセレクトであり、可変長符号化部は図示を省略している。

判定部 19 に於ける前述の判定方法による有効ブロックか無効ブロックかの判定信号によりセクタ 22 が制御され、有効ブロックの判定信号の場合は、加算器 17 の出力の現フレームの再生画像信号がフレームメモリ 16 に書込まれ、無効ブロックの判定信号の場合は、前フレームの画像信号が現フレームの画像信号としてフレームメモリ 16 に書込まれる。又無効ブロックと判定されたブロックについては、無効ブロックを示す符号化出力信号が出力されることになる。

第 4 図は本発明の更に他の実施例のブロック図であり、31 は減算器、32 は離散コサイン変換器 (DCT)、33 は量子化器 (Q)、34 は逆量子化器 (IQ)、35 は逆離散コサイン変換器 (IDCT)、36 はフレームメモリ (FM)、37 は加算器、38 は動き補償器 (MC)、39 は判定部、40、41 はセクタである。

この実施例も可変長符号化器は図示を省略してあり、又判定部 39 に於いては、ブロック内の平均値 m と、第 1、第 2、第 3 の閾値 $T1$ 、 $T2$ 、

$T3$ と、 i 番目の画素対応の予測誤差信号 X_i とを用いて、 $|m| > T1$ 且つ $\sigma_1 < T2$ の時、又は $|m| > T1$ 且つ $\sigma_2 < T2$ の時、又は $|m| > T1$ 且つ $\max |X_i - m| < T2$ の時、又は $|m| > T1$ 且つ $\max |X_i - m| < T2$ の条件の画素数が第 3 の閾値 $T3$ 以下の時の何れかの条件の時に、そのブロックを無効ブロックと判定するものである。

この実施例に於いては、無効ブロックと判定された時に、判定部 39 に於いて求めた平均値 m を、離散コサイン変換器 32 による変換係数の直流分の代わりに出力し、その直流分のみを出力するのである。

判定部 39 に於いて、有効ブロックと判定された時は、逆離散コサイン変換器 35 の出力信号が加算器 37 に加えられるようにセクタ 40 が制御され、又離散コサイン変換器 32 の出力信号が量子化器 33 に加えられるようにセクタ 41 が制御される。従って、通常のブロック単位の符号化処理が行われる。

又判定部 39 に於いて無効ブロックと判定された時は、加算器 37 に 0 が加えられるようにセクタ 40 が制御され、又判定部 39 の出力信号の平均値 m が量子化器 41 に加えられるようにセクタ 41 が制御される。従って、量子化器 33 には、ブロック単位の変換係数の直流分に相当する平均値 m のみが加えられて量子化され、又フレームメモリ 36 には、前フレームの対応ブロックの画像信号が書込まれることになる。

なお、セクタ 40 は、第 3 図に示す実施例のように、逆離散コサイン変換器 35 の出力信号とフレームメモリ 36 の出力信号とを加算する加算器 37 の出力信号と、フレームメモリ 36 の出力信号とを選択してフレームメモリ 36 に加える構成とすることもできる。又セクタ 40 を省略することもできる。この場合は、逆量子化器 34 によりブロック単位の変換係数の中の直流分のみが或る値で、他の周波数成分は 0 の逆量子化出力信号が出力されて、逆離散コサイン変換器 35 に加えられ、逆離散コサイン変換処理によりブロック

単位の予測誤差信号が再生され、加算器 37 により前フレームの画像信号と加算されて、現フレームの画像信号が再生されてフレームメモリ 36 に書込まれることになる。この場合でも、離散コサイン変換器 32 に於ける無効ブロックについての処理を省略することができる。

第 5 図は前述の各実施例に於ける判定部のブロック図であり、 8×8 画素の 1 ブロックを単位とした予測誤差信号が入力される場合を示し、51、58、63 は加算器、52、59、64 はフリップフロップ (FF)、53、57 は乗算器、54、60、65 は比較器、55 は $8 \times 8 - 64$ 画素分の遅延回路 (DL)、56、61 は減算器、62 は絶対値回路 (ABS)、66 は判定回路である。

フリップフロップ 52、59、64 は累算値を保持するもので、ブロック単位の累算結果が得られる毎にクリア信号 CL によりクリアされる。又ブロック単位の予測誤差信号 X_i は、加算器 51 とフリップフロップ 52 とを用いて累算されて、64 画素分についての累算結果が乗算器 53 によ

り $1/64$ が乗算される。即ち、(1)式による平均値 m が求められる。

又遅延回路55により64画素分(平均値 m を求めるまでの時間)遅延された予測誤差信号 X_i が減算器56、61に加えられ、 $X_i - m$ の差信号が出力され、絶対値回路62により絶対値が求められた差信号は、加算器63とフリップフロップ64とにより累算され、絶対偏差値 σ_1' が得られて、第2の閾値 T_2' と比較器65に於いて比較される。なお、(2)式による絶対偏差値 σ_1 は、累算結果に $1/64$ を乗算することになるが、第2の閾値 T_2 を64倍した閾値 T_2' を用いることにより、比較器65に於ける比較結果は同じことになるから、 $1/64$ を乗算する回路は省略されている。

又乗算器57により $X_i - m$ の差信号が二乗され、加算器58とフリップフロップ59とにより累算され、標準偏差値 σ_2' が得られて、第2の閾値 T_2'' と比較器60に於いて比較される。この場合も、(3)式による標準偏差値 σ_2 は、累算結

果が $m < T_1$ の条件を示し、且つ絶対値回路62の出力信号の最大値 $\max |X_i - m|$ が第2の閾値 T_2 以下であるか否か判定し、閾値 T_2 以下の場合にそのブロックを無効ブロックと判定した判定信号を出力する。

第4の判定方法による場合は、絶対値回路62の出力信号 $|X_i - m|$ が第2の閾値 T_2 以上となる画素数を計数し、その画素数が第3の閾値 T_3 以下の場合に、そのブロックを無効ブロックと判定した判定信号を出力する。

又閾値 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_2' 、 T_2'' は、それぞれ入力画像信号のブロックの大きさや性質等を考慮して、予め設定されるものである。又第1乃至第4の判定方法を組合せて有効ブロックか無効ブロックかの判定を行わせることもできるので、何れの判定手段を用いても、離散コサイン変換処理を施す前に判定し、無効ブロックと判定したブロック単位の予測誤差信号についての離散コサイン変換処理が省略される。

前述の判定部の構成は、図示のように、加算器、

乗算器、フリップフロップ、比較器等により実現する以外に、マイクロプロセッサ等のプログラム制御による演算機能によっても実現することができる。同様に、離散コサイン変換器や逆離散コサイン変換器等の機能も、プログラム制御による演算機能によって実現することができる。又動き補償を行わない符号化構成の場合にも、前述の各実施例を適用することができるものである。

判定回路66は、比較器54、60、61及び絶対値回路62の出力信号が入力され、前述の第1乃至第4の判定方法により有効ブロックか無効ブロックかの判定が行われる。

第1の判定方法による場合は、比較器54の出力信号が $m < T_1$ の条件を示し、且つ比較器65の出力信号が $\sigma_1' < T_2'$ の条件を示す場合に、そのブロックは無効ブロックと判定した判定信号を出力する。

第2の判定方法による場合は、比較器54の出力信号が $m < T_1$ の条件を示し、且つ比較器60の出力信号が $\sigma_2' < T_2''$ の条件を示す場合に、そのブロックは無効ブロックと判定した判定信号を出力する。

第3の判定方法による場合は、比較器54の出

力信号が $m < T_1$ の条件を示し、且つ絶対値回路62の出力信号の最大値 $\max |X_i - m|$ が第2の閾値 T_2 以下であるか否か判定し、閾値 T_2 以下の場合にそのブロックを無効ブロックと判定した判定信号を出力する。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明は、入力画像信号の予測誤差信号を離散コサイン変換処理部2に加えて離散コサイン変換処理を施す前に、判定部3により有効ブロックか無効ブロックかを判定し、無効ブロックと判定した場合には、離散コサイン変換処理を省略するものであり、離散コサイン変換を適用して入力画像信号を符号化する時に、動きの少ない画像の場合の情報量を削減すると共に、処理量を著しく削減することが可能となる。

又判定部3に於ける有効ブロックか無効ブロックかの判定は、ブロック単位の予測誤差信号のブ

ロック内平均値 m を用いて行うもので、その平均値 m が小さく、第 1 の閾値 T_1 以下の場合、前フレームの対応ブロックとの間の差が小さいことを示し、且つ絶対偏差値 σ_1 や標準偏差値 σ_2 等が第 2 の閾値 T_2 以下の場合、無効ブロックとして処理しても再生画質の劣化を無視できる程度とすることができるから、そのブロックを無効ブロックと判定し、離散コサイン変換処理を省略するものであり、それにより、処理量の削減を図ることができる利点がある。

又判定部 3 に於いて、変換係数の直流分が大きくなるようなブロックについて、即ち、ブロック内の平均値 m が第 1 の閾値 T_1 以上であるが、絶対偏差値 σ_1 や標準偏差値 σ_2 等が第 2 の閾値以下の場合、無効ブロックと判定し、このような条件で無効ブロックと判定されたブロックの平均値 m を変換係数の直流分とし、その直流分のみを送出することにより再生画質の劣化を防止することができる。

その場合に、判定部 3 に於いてブロック単位の

予測誤差信号を基にブロック内の平均値 m を求めており、この平均値 m が前述の直流分に相当するから、無効ブロックと判定した場合に、その平均値 m のみを、離散コサイン変換処理部 2 の出力信号の代わりに出力する。即ち、変換係数の中の直流分のみが大きく、他の周波数成分は総て零或いは零に近い値となる変換係数に相当する場合は、既に求められたブロック内の平均値 m を出力する。従って、そのブロックについては、直流分のみが量子化されて可変長符号化されるから、高圧縮処理されることになる。又離散コサイン変換処理部 2 の処理量を削減することができるので、無効ブロックが発生する確率が高い入力画像信号の場合は、再生画質を劣化させることなく、経済的に発生情報量を削減することができる。

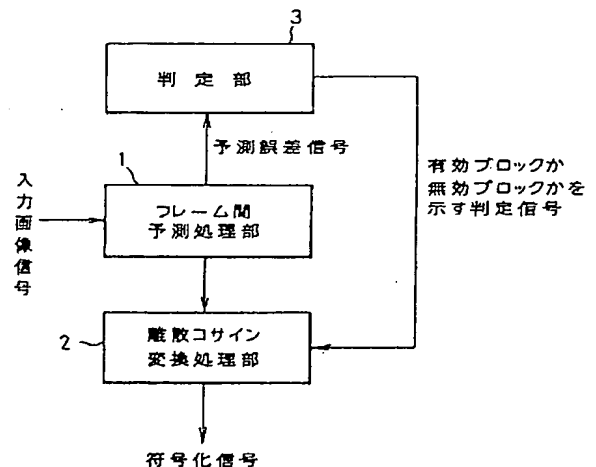
4 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の原理説明図、第 2 図は本発明の一実施例のブロック図、第 3 図は本発明の他の実施例のブロック図、第 4 図は本発明の更に他の実施例のブロック図、第 5 図は判定部のブロック

図、第 6 図は従来例のブロック図である。

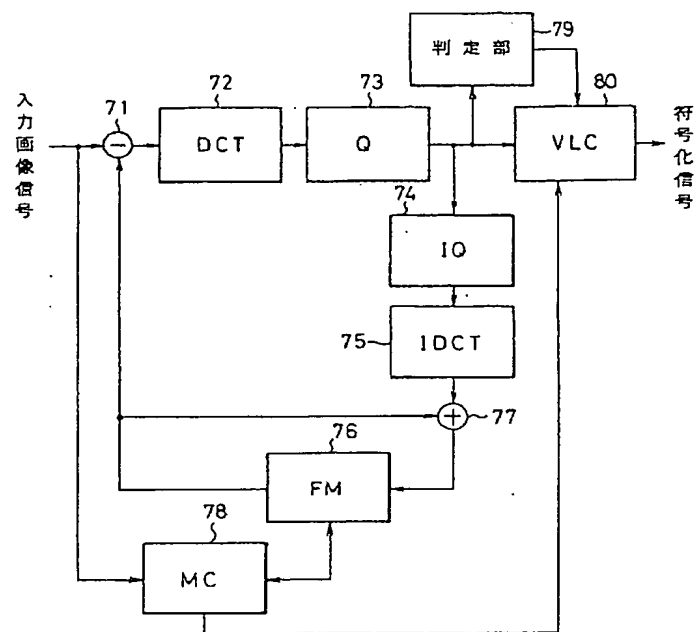
1 はフレーム間予測処理部、2 は離散コサイン変換処理部、3 は判定部である。

特許出願人 富士通株式会社
代理人弁理士 柏谷昭司
代理人弁理士 渡邊弘一



本発明の原理説明図

第 1 図



従来例のブロック図

第 6 図